

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-121282

(P2000-121282A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
F 2 8 F 9/26		F 2 8 F 9/26	3 L 0 6 5
F 2 8 D 1/053		F 2 8 D 1/053	A 3 L 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-297179

(22) 出願日 平成10年10月19日 (1998.10.19)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 長谷川 恵津夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

Fターム(参考) 3L065 FA19

3L103 AA06 AA35 BB38 CC02 CC22

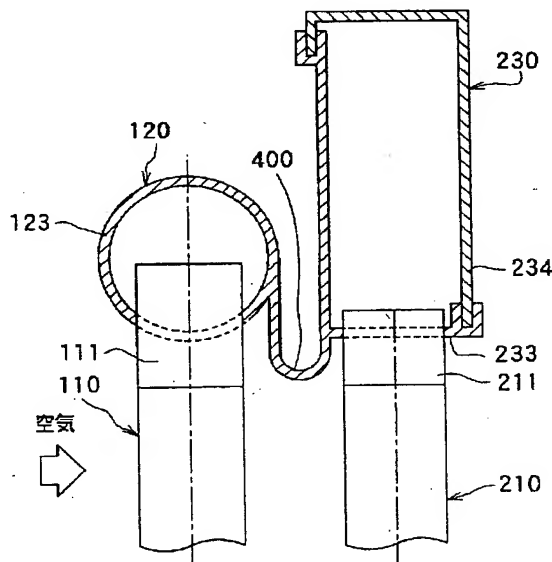
CC28 DD34 DD42

(54) 【発明の名称】 複式熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 複式熱交換器において、熱交換能力が低下することを防止する。

【解決手段】 ラジエータタンク230とコンデンサタンク120とを連結する結合部400を、空気流れ上流側から見て、コンデンサタンク120よりコンデンサコア部110側に位置するようにする。これにより、結合部400が両コア部110、210に向けて流通する流通空気の流れの中に位置することとなり、結合部400が流通空気にて冷却されることとなる。したがって、ラジエータタンク230から結合部400を介してコンデンサタンク120に伝わる熱の一部が、結合部400にて流通空気中に放熱されるので、ラジエータタンク230からコンデンサタンク120へ熱移動を抑制することができ、熱交換能力が低下することを防止できる。



100 : コンデンサ	200 : ラジエータ
110 : コンデンサコア部	210 : ラジエータコア部
111 : コンデンサチューブ	211 : ラジエータチューブ
120 : 第1コンデンサタンク	230 : 第2ラジエータタンク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 流体が流通する複数本の第 1 チューブ (111) を有し、空気と前記第 1 流体との間で熱交換を行う第 1 コア部 (110)、及び前記複数本の第 1 チューブ (111) と連通し、前記第 1 チューブ (111) と直交する方向に延びる第 1 タンク (120、130) を備える第 1 熱交換器 (100) と、前記第 1 コア部 (110) より空気の流れ下流側に配設され、前記第 1 流体より温度が高い第 2 流体が流通する複数本の第 2 チューブ (211) を有し、空気と前記第 2 流体との間で熱交換を行う第 2 コア部 (210)、及び前記第 1 タンク (120、130) と所定の隙間を有して配置され、前記第 2 チューブ (211) と連通するとともに、前記第 2 チューブ (211) と直交する方向に延びる第 2 タンク (220、230) を備える第 2 熱交換器 (200) とを具備し、前記両タンク (120、130、220、230) を結合する結合部 (400) が、前記両タンク (120、130、220、230) 間に設けられており、さらに、前記結合部 (400) は、前記両熱交換器 (100、200) に向けて流通する流通空気にて冷却されるように、前記流通空気の流れの中に位置していることを特徴とする複式熱交換器。

【請求項 2】 第 1 流体が流通する複数本の第 1 チューブ (111) を有し、空気と前記第 1 流体との間で熱交換を行う第 1 コア部 (110)、及び前記複数本の第 1 チューブ (111) と連通し、前記第 1 チューブ (111) と直交する方向に延びる第 1 タンク (120、130) を備える第 1 熱交換器 (100) と、前記第 1 コア部 (110) より空気の流れ下流側に配設され、前記第 1 流体より温度が高い第 2 流体が流通する複数本の第 2 チューブ (211) を有し、空気と前記第 2 流体との間で熱交換を行う第 2 コア部 (210)、及び前記第 1 タンク (120、130) と所定の隙間を有して配置され、前記第 2 チューブ (211) と連通するとともに、前記第 2 チューブ (211) と直交する方向に延びる第 2 タンク (220、230) を備える第 2 熱交換器 (200) とを具備し、前記両タンク (120、130、220、230) を結合する結合部 (400) が、前記両タンク (120、130、220、230) 間に設けられており、さらに、前記結合部 (400) は、空気流れ上流側から見て、前記第 1 タンク (120、130) より前記第 1 コア部 (110) 側に位置していることを特徴とする複式熱交換器。

【請求項 3】 前記結合部 (400) は、前記両タンク (120、130、220、230) の長手方向に離散的に複数個形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の複式熱交換器。

【請求項 4】 前記結合部 (400) の厚みは、前記両

タンク (120、130、220、230) を構成する部材 (123、233、234) の厚みより薄いことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の複式熱交換器。

【請求項 5】 前記結合部 (400) は、複数個の折曲部からなる波形状であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の複式熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数個の熱交換器が一体となった複式熱交換器に関するもので、車両用冷凍サイクルのコンデンサと、エンジン冷却水冷却用のラジエータとが一体となった熱交換器に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】複式熱交換器として、例えば特開平 9-287886 号公報に記載の発明では、各熱交換器のチューブに連結されたタンクを一体化することにより複式熱交換器を構成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、タンクは、各熱交換器のチューブに流体を供給するものであるもので、上記公報に記載の複式熱交換器を、コンデンサ及びラジエータのごとく、熱交換器内を流通する流体の温度が互いに相違するものに適用すると、温度の高い方の流体（この例ではエンジン冷却水）の熱が一体化されたタンクを介して他方側の流体（この例では冷媒）に伝わってしまい、他方側の熱交換器（この例ではコンデンサ）の熱交換能力が低下してしまうという問題が発生する。

【0004】本発明は、上記点に鑑み、複式熱交換器において、熱交換能力が低下することを防止することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、以下の技術的手段を用いる。請求項 1、3～5 に記載の発明では、両タンク (120、130、220、230) を結合する結合部 (400) を、両熱交換器 (100、200) に向けて流通する流通空気にて冷却されるように流通空気の流れの中に位置させたことを特徴とする。

【0006】これにより、第 2 タンク (220、230) から結合部 (400) を介して第 1 タンク (120、130) に伝わる熱の一部が、結合部 (400) にて流通空気中に放熱されるので、第 2 タンク (220、230) から第 1 タンク (120、130) へ熱移動を抑制することができる。したがって、複式熱交換器（特に、第 1 熱交換器 (100)）の熱交換能力が低下することを防止できる。

【0007】請求項 2～5 に記載の発明では、両タンク (120、130、220、230) を結合する結合部

(400)を、空気流れ上流側から見て、第1タンク(120、130)より第1コア部(110)側に位置させたことを特徴とする。これにより、第2タンク(220、230)から結合部(400)を介して第1タンク(120、130)に伝わる熱の一部が、結合部(400)にて流通空气中に放熱されるので、第2タンク(220、230)から第1タンク(120、130)へ熱移動を抑制することができる。

【0008】したがって、複式熱交換器(特に、第1熱交換器(100))の熱交換能力が低下することを防止できる。請求項3に記載の発明では、結合部(400)は、両タンク(120、130、220、230)の長手方向に離散的に複数個形成されていることを特徴とする。

【0009】これにより、第2タンク(220、230)から第1タンク(120、130)へ熱移動をさらに抑制することができる。請求項4に記載の発明では、結合部(400)の厚みは、両タンク(120、130、220、230)を構成する部材(123、233、234)の厚み()より薄いことを特徴とする。

【0010】これにより、第2タンク(220、230)から第1タンク(120、130)へ熱移動をさらに抑制することができる。請求項5に記載の発明では、結合部(400)は、複数個の折曲部からなる波形状であることを特徴とする。これにより、第2タンク(220、230)から第1タンク(120、130)へ熱移動をさらに抑制することができる。

【0011】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0012】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、車両空調装置用のコンデンサ(第1熱交換器)と、エンジン冷却用ラジエータ(第2熱交換器)とが一体となった複式熱交換器に本発明を適用したものである。

【0013】なお、通常、コンデンサ(凝縮器)を流れる冷媒(第1流体)の温度は、ラジエータを流れるエンジン冷却水(第2流体)の温度に比べて低いので、この複式熱交換器では、図1に示すように、コンデンサ100をラジエータ200より空気流れ上流として、空気流れに対して直列に並んでエンジンルームの最前部に配置されている。

【0014】以下、本実施形態に係る複式熱交換器(以下、熱交換器と略す。)について述べる。図1は、本実施形態に係る熱交換器の斜視図であり、図2は図1のA-A断面図である。110はコンデンサ100のコンデンサコア部であり、210はラジエータ200のラジエータコア部である。そして、両コア部110、210は、互いに熱伝導を遮断するために、後述する両チューブ111、211間に所定の隙間 δ を有して空気流れに

直列に並んでいる。

【0015】そして、コンデンサコア部110は、図2に示すように、冷媒の通路をなす偏平形状に形成されたコンデンサチューブ111と、このコンデンサチューブ111にろう付けされたコルゲート状(波形状)のフィン112とから構成されている。また、ラジエータコア部210もコンデンサコア部110と同様な構造をしており、コンデンサチューブ111と平行に配置されたラジエータチューブ211と、フィン212とから構成されている。

【0016】なお、両フィン112、212には、熱交換を促進するためのルーバ113、213が形成されており、このルーバ113、213は、ローラ成形法等によりフィン112、212と共に一体に成形されている。また、300は両コア部110、210の補強部材をなすサイドプレートであり、このサイドプレート300は、図1に示すように、両コア部110、210の両端に配置されている。なお、サイドプレート300は、図2に示すように、その断面形状が略コの字状として、1枚のアルミニウム板から一体形成されている。

【0017】因みに、図1中、310は、熱交換器を車両に組付けるためのブラケットである。また、ラジエータコア部210の端部のうちサイドプレート300が配置されていない側の一端には、冷却水を各ラジエータチューブ211に分配する第1ラジエータタンク220が配置され、他端側には、熱交換を終えた冷却水を回収する第2ラジエータタンク230が配置されている。

【0018】そして、第1ラジエータタンク220の上方端側には、エンジンから流出した冷却水を第1ラジエータタンク220内に流入させる流入口221が設けられており、一方、第2ラジエータタンク230の下方端側には、冷却水をエンジンに向けて流出する流出口231が設けられている。なお、222、232は、外部配管(図示せず)を両ラジエータタンク220、230に接続するためのジョイントパイプであり、これらのジョイントパイプ222、232は、ろう付けにて各ラジエータタンク220、230に接続されている。

【0019】また、120はコンデンサコア部110の冷媒を各コンデンサチューブ111に分配する第1コンデンサタンクであり、130は熱交換(凝縮)を終えた冷媒を回収するコンデンサコア部110の第2コンデンサタンクである。そして、121は冷凍サイクルの圧縮機(図示せず)から吐出された冷媒を第1コンデンサタンク120内に流入させる流入口であり、131は熱交換(凝縮)を終えた冷媒を冷凍サイクルの膨張弁(図示せず)に向けて流出させる流出口である。

【0020】なお、122、132は、外部配管(図示せず)を両コンデンサタンク120、130に接続するためのジョイントパイプであり、これらのジョイントパイプ122、132は、ろう付けにて各コンデンサタンク

ク 120、130 に接続されている。ところで、第 2 ラジエータタンク 230 は、図 3 に示すように、ラジエータチューブ 211 と結合するアルミニウム製のラジエータコアプレート 233 と、このラジエータコアプレート 233 と結合して第 2 ラジエータタンク 230 の空間を形成するアルミニウム製のラジエータタンク本体部 234 とから構成されており、両者 233、234 はろう付けにて一体結合されている。

【0021】一方、第 1 コンデンサタンク 120 は、コンデンサチューブ 111 と結合するとともに、第 1 コンデンサタンク 120 の空間を形成する円筒状のアルミニウム製のコンデンサタンク本体部 123 から構成されている。また、両タンク 120、230 は、コンデンサタンク本体 123 とラジエータコアプレート 233 とを結合する結合部 400 にて一体化されており、この結合部 400 は、空気流れ上流側から見て、第 1 コンデンサタンク 120 よりコンデンサコア部 110 側に位置するように、コンデンサコア部 110 側を凸として U 字状に屈曲している。

【0022】また、コンデンサタンク本体 123 及びラジエータコアプレート 233 は、押出し加工又は引抜き加工にて一体成形されており、押出し加工又は引抜き加工の終了後、結合部 400 に相当する部位の一部をプレス加工等により除去することにより、結合部 400 は、図 4 に示すように、両タンク 110、210 の長手方向に離散的に複数個形成されている。

【0023】なお、第 1 ラジエータタンク 220 及び第 2 コンデンサタンク 130 も、第 2 ラジエータタンク 230 及び第 1 コンデンサタンク 120 と同様なので、以下、特に断りがない限り、ラジエータタンク 230 とは、両ラジエータタンク 220、230 を含む意味で用い、同様に、コンデンサタンク 120 とは、両コンデンサタンク 120、130 を含む意味で用いる。

【0024】ここで、コンデンサタンク本体 123 及びラジエータコアプレート 233 の製造方法の概略を述べる。まず、コンデンサタンク本体 123 及びラジエータコアプレート 233 を押出し加工又は引抜き加工にて一体成形する（成形工程）。なお、成形工程では、結合部 400 に相当する部位は、図 5（a）に示すように、U 字状に屈曲することなく、平板状となっている。

【0025】次に、コンデンサタンク本体 123 に機械加工にてコンデンサチューブ 111 が挿入される挿入穴（図示せず）を形成する（機械工程）。そして、プレス加工にて結合部 400 に相当する部位の一部をプレス加工等により除去するとともに、ラジエータチューブ 211 が挿入される挿入穴（図示せず）を形成した（第 1 プレス工程）後、図 5（b）に示すように、プレス加工にて結合部 400 に相当する部位を U 字状に屈曲させる（第 2 プレス工程）。

【0026】次に、本実施形態の特徴を述べる。結合部

400 は、空気流れ上流側から見て、第 1 コンデンサタンク 120 よりコンデンサコア部 110 側に位置するように形成されているので、結合部 400 は、コンデンサ 100（コンデンサコア部 110）及びラジエータ 200（ラジエータコア部 210）に向けて流通する流通空気の流れの中に位置することとなり、結合部 400 が流通空気にて冷却されることとなる。

【0027】したがって、ラジエータタンク 230 から結合部 400 を介してコンデンサタンク 120 に伝わる熱の一部が、結合部 400 にて流通空気中に放熱されるので、ラジエータタンク 230 からコンデンサタンク 120 へ熱移動を抑制することができる。延いては、熱交換器（特に、コンデンサ 100）の熱交換能力が低下することを防止できる。

【0028】（第 2 実施形態）上述の実施形態では、結合部 400 は、1 個の折曲部を有する単純な U 字状であったが、本実施形態は、図 6 に示すように、結合部 400 を複数個の折曲部からなる波形状としたものである。これにより、ラジエータタンク 230 からコンデンサタンク 120 へ熱が移動する際の熱伝導距離が長くなるので、ラジエータタンク 230 からコンデンサタンク 120 へ熱移動をさらに抑制することができる。

【0029】（第 3 実施形態）上述の実施形態では、結合部 400、コンデンサタンク本体 123 及びラジエータコアプレート 233 は、全て同じ厚みであったが、本実施形態は、結合部 400 の厚みを、図 7 に示すように、両タンク 120、230 を構成する部材（コンデンサタンク本体 123、ラジエータコアプレート 233 及びラジエータタンク本体部 234）の厚みより薄くしたものである。

【0030】これにより、結合部 400 の断面積が小さくなるので、ラジエータタンク 230 からコンデンサタンク 120 へ熱移動をさらに抑制することができる。ところで、上述の実施形態では、結合部 400 は、両タンク 110、210 の長手方向に離散的に複数個形成されていたが、両タンク 110、210 の長手方向全域に渡って結合部 400 を形成してもよい。

【0031】また、上述の実施形態では、結合部 400 は、空気流れ上流側から見て、第 1 コンデンサタンク 120 よりコンデンサコア部 110 側に位置するようにしたが、本発明は、結合部 400 を流通空気の流れの中に位置させることにより、結合部 400 を流通空気にて冷却するものである。例えば、結合部 400 をコンデンサタンク 120 よりコンデンサコア部 110 と反対側に突出させて、結合部 400 を流通空気中に位置させるようにしてもよい。

【0032】また、結合部 400 の厚みを、第 3 実施形態のごとく、両タンク 120、230 を構成する部材の厚みより薄くした状態で波形状としてもよい。また、図 8 に示すように、冷凍サイクルのレシーバ（受液器） 5

00と第2コンデンサタンク130とを一体化してもよい。また、上述の実施形態の成形工程では、結合部400に相当する部位がU字状でなく、平板状であったが、成形工程にてU字状の結合部400を有するものを押し出し又は引き抜き加工にて成形してもよい。

【0033】また、プレス工程において、第2プレス工程を第1プレス工程より先に行ってもよい。また、図8に示すように、第2ラジエータタンク200内にエンジンオイルやトルクコンバータオイルを冷却するオイルクーラ600を内蔵してもよい。さらに、上述の実施形態

では、コンデンサフィン112とラジエータフィン212とが別体であったが、両フィン112、212を一体化してもよい。

【図面の簡単な説明】

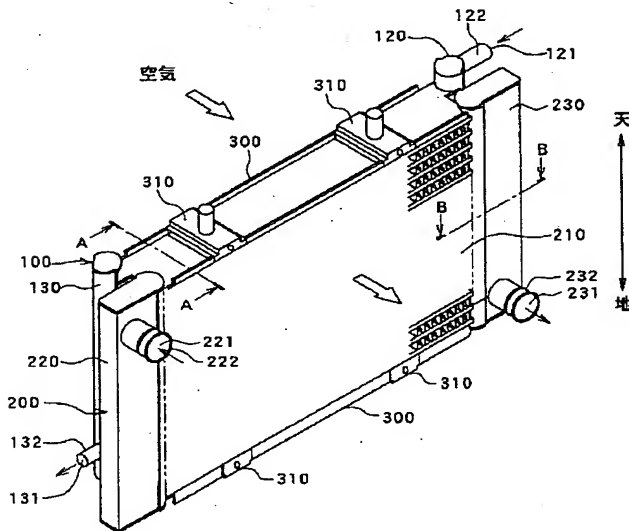
【図1】実施形態に係る複式熱交換器の斜視図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】図1のB-B断面図である。

【図4】結合部の斜視図である。

【図1】



【図5】コンデンサタンク本体及びラジエータコアプレートの製造方法の概略を示す説明図である。

【図6】第2実施形態に係る複式熱交換器のうち、図1のB-B断面に相当する断面図である。

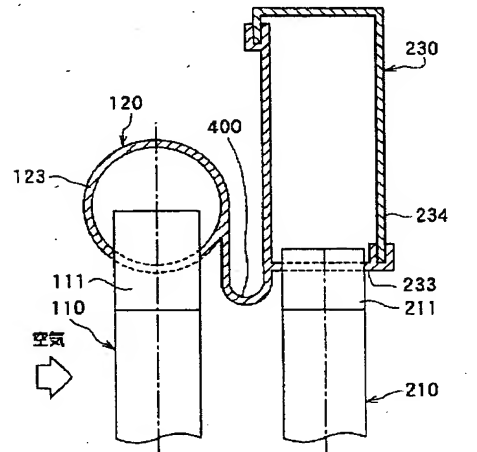
【図7】第3実施形態に係る複式熱交換器のうち、図1のB-B断面に相当する断面図である。

【図8】本発明の変形例に係る複式熱交換器の斜視図である。

【符号の説明】

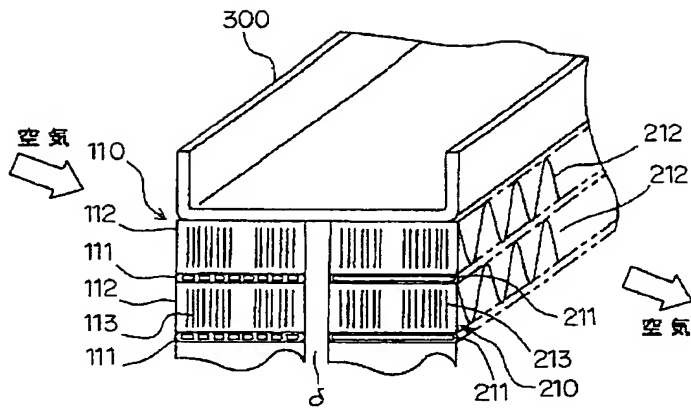
100…コンデンサ（第1熱交換器）、
110…コンデンサコア部（第1コア部）、
111…コンデンサチューブ（第1チューブ）、
120…第1コンデンサタンク（第1タンク）、
200…ラジエータ（第2熱交換器）、
210…ラジエータコア部（第2コア部）、
211…ラジエータチューブ（第2チューブ）、
230…第2ラジエータタンク（第2タンク）。

【図3】

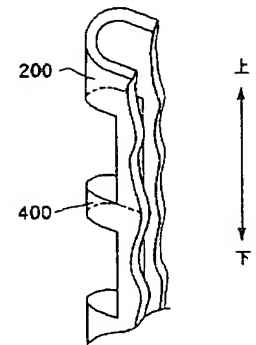


100：コンデンサ
110：コンデンサコア部
111：コンデンサチューブ
120：第1コンデンサタンク
200：ラジエータ
210：ラジエータコア部
211：ラジエータチューブ
230：第2ラジエータタンク

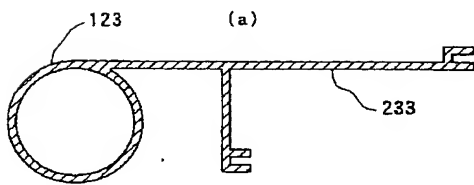
【図 2】



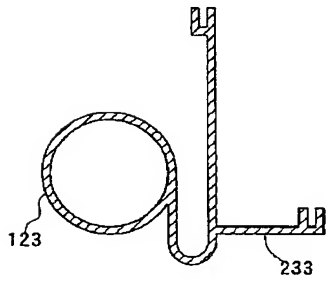
【図 4】



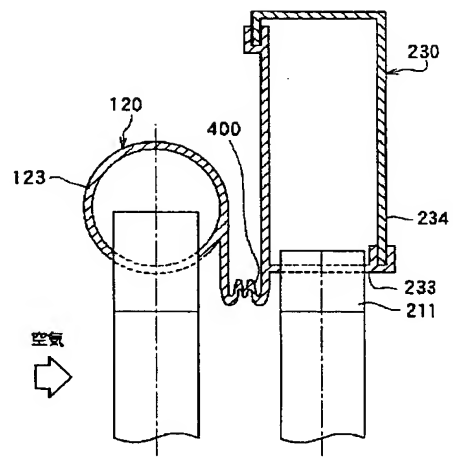
【図 5】



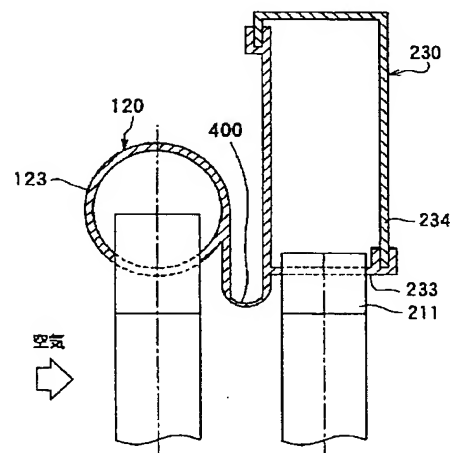
(b)



【図 6】



【図 7】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-120439

(43)Date of publication of application : 25.04.2000

(51)Int.Cl.

F01P 11/10

B60K 5/04

B60K 11/04

F02B 29/04

(21)Application number : 10-307855

(22)Date of filing : 14.10.1998

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(72)Inventor : SONODA ATSUSHI

NAKAMURA KAZUNORI

TAHARA KOJI

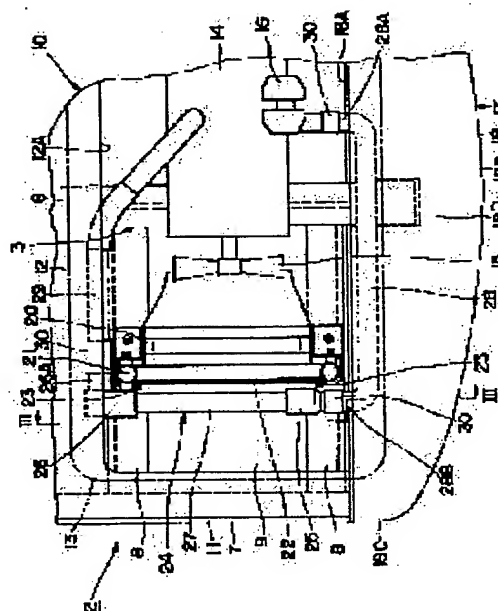
KAWASAKI KOJI

(54) CONSTRUCTION MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance operating performance without setting back a counter weight by connecting a pipeline with a heat exchanger.

SOLUTION: It is so constituted that an inflow pipeline 28 connecting the turbo-super charger 16 of an engine 14 with the inflow side tank 25 of an inter-cooler 24 is provided by making use of a counterweight 17. By this constitution, since the line can be eliminated out of a space among a radiator 20, an oil cooler 21 and the counterweight 17, the counterweight 17 can be disposed while being moved to a place close to the radiator 20 and the oil cooler 21, the turning radius of an upper turning body can be made small by making the longitudinal length of the aforesaid body short, so that the operating performance of a hydraulic shovel can thereby be enhanced. In addition, the pipeline can be eliminated out of the upper surfaces of the radiator 20 and the oil cooler 21, rear visibility can thereby be well improved with an engine cover 13 made lower.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3481871

[Date of registration]

10.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

K170023

④

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-120439

(P2000-120439A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000. 4. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 1 P 11/10		F 0 1 P 11/10	K 3 D 0 3 5
B 6 0 K 5/04		B 6 0 K 5/04	A 3 D 0 3 8
	11/04		B
F 0 2 B 29/04		F 0 2 B 29/04	K

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-307855

(22) 出願日 平成10年10月14日 (1998. 10. 14)

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 岡田 淳

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 中村 和則

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74) 代理人 100079441

弁理士 広瀬 和彦

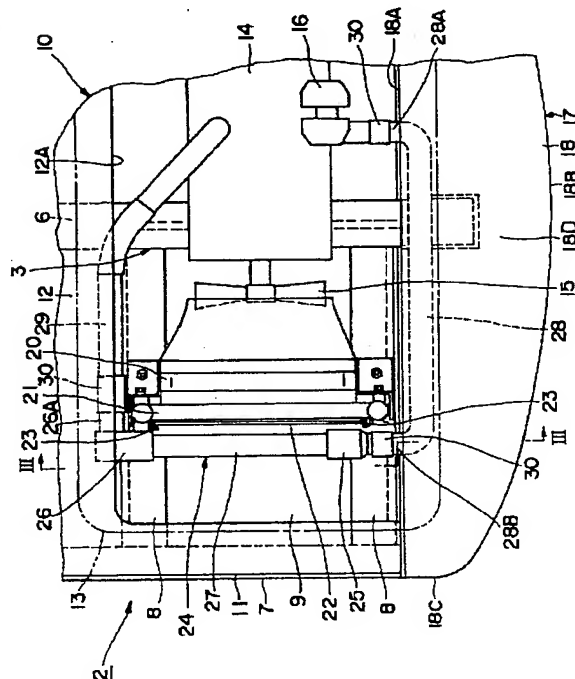
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械

(57) 【要約】

【課題】 カウンタウェイトを後方に移動させることなく熱交換器に配管を接続でき、作業性能を向上する。

【解決手段】 エンジン14のターボ過給器16とインテークラ24の流入側タンク25とを接続する流入配管28をカウンタウェイト17を利用して設ける構成としている。これにより、ラジエータ20、オイルクーラ21とカウンタウェイト17との間から配管をなくすことができるから、カウンタウェイト17をラジエータ20、オイルクーラ21に近接して配設でき、上部旋回体2の前、後方向長さを短くして旋回半径を小さくでき、油圧ショベルの作業性能を向上することができる。また、ラジエータ20、オイルクーラ21上から配管をなくすことができ、エンジンカバー13を低くして後方視界を良好にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前側に作業装置が設けられたフレームと、該フレームの後側に左、右方向に延びる横置き状態に搭載されたエンジンと、前記作業装置とバランスさせるために前記フレームの後端部に取付けられたカウンタウェイトと、前記エンジンの左、右方向の一方側に位置して設けられた第 1 の熱交換器と、該第 1 の熱交換器を挟んで前記エンジンと反対側に位置し該第 1 の熱交換器の厚さ方向に重ねて設けられた第 2 の熱交換器とを有する建設機械において、

前記第 1 の熱交換器の幅方向前側を通して前記第 2 の熱交換器に接続された第 1 の流体配管と、前記カウンタウェイトを利用して設けられ、前記第 1 の熱交換器の幅方向後側を通して前記第 2 の熱交換器に接続された第 2 の流体配管とを備えたことを特徴とする建設機械。

【請求項 2】 前記第 1 の熱交換器は前記エンジンからの冷却水を冷却するラジエータまたは作動油を冷却するオイルクーラであり、前記第 2 の熱交換器は前記エンジンに設けられる過給器からの圧縮空気を冷却するためのインタクーラである請求項 1 に記載の建設機械。

【請求項 3】 前記第 2 の熱交換器と第 2 の流体配管の流入側、流出側との間は、別個の管体を用いて接続してなる請求項 1 または 2 に記載の建設機械。

【請求項 4】 前記カウンタウェイトは、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、前記第 2 の流体配管は前記箱体を左、右方向に延びて設けられ、両端側が前記箱体の前面板に流入側接続口、流出側接続口として開口したパイプ部材によって構成してなる請求項 1、2 または 3 に記載の建設機械。

【請求項 5】 前記カウンタウェイトは、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、前記第 2 の流体配管は、前記箱体の前面板外面に左、右方向に離間して設けられた流入側接続口、流出側接続口と、前記箱体を左、右方向に延びて設けられ、前面板内面との間に該流入側接続口と流出側接続口とを連通する連通路を画成した枠部材とによって構成してなる請求項 1、2 または 3 に記載の建設機械。

【請求項 6】 前記カウンタウェイトは、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、前記第 2 の流体配管は、前記箱体の上面板と前記重量物の上面との間に画成された空間部と、前記箱体の前面板外面に左、右方向に離間して設けられ、該空間部に連通した流入側接続口、流出側接続口とによって構成してなる請求項 1、2 または 3 に記載の建設機械。

【請求項 7】 前記カウンタウェイトは少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鑄造体によって形成し、前記第 2 の流体配管は鑄造体をなしたカウンタウェイトの内部を中空穴として左、右方向に延びて形成され、両端側が前記前面に流入側接続口、流出側接続口として開口した中空通路によって構成してなる請求項 1、

2 または 3 に記載の建設機械。

【請求項 8】 前記カウンタウェイトは少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鑄造体によって形成し、前記第 2 の流体配管は、前記カウンタウェイトの前面に左、右方向に延びて凹設された凹陥溝と、該凹陥溝との間に通路を画成し、左、右方向の両側に該通路に連通する流入側接続口、流出側接続口が設けられた閉塞板とによって構成してなる請求項 1、2 または 3 に記載の建設機械。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、ラジエータ、オイルクーラ、インタクーラ等の熱交換器を備えた建設機械に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、建設機械としては油圧ショベル等の旋回式建設機械が知られており、この油圧ショベルは、下部走行体と、該下部走行体上に旋回可能に設けられた上部旋回体とを備えている。

20 【0003】また、上部旋回体は、前側に作業装置が設けられた旋回フレームと、該旋回フレームの後側に左、右方向に延びる横置き状態に搭載されたエンジンと、前記作業装置とバランスさせるために前記旋回フレームの後端部に取付けられたカウンタウェイトと、前記エンジンの左、右方向の一方側に設けられた熱交換器とによって大略構成されている（例えば、実開平 2-90321 号公報等）。

30 【0004】ここで、熱交換器としては、エンジンの近傍に位置し、該エンジンからの冷却水を冷却するラジエータ、下部走行体、作業装置を動作させるための作動油を冷却するオイルクーラ等の第 1 の熱交換器と、該第 1 の熱交換器の上流側に重なるように位置し、エンジンに設けられた過給器からの圧縮空気を冷却するインタクーラ等の第 2 の熱交換器とがある。そして、第 1 の熱交換器、第 2 の熱交換器には、それぞれ流入配管、流出配管が接続され、これらの配管は各熱交換器、エンジンの周囲で取り回されている。

【0005】

40 【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術による油圧ショベルでは、複数の熱交換器を設けているから、これらの熱交換器に接続される流入配管、流出配管等の多くの配管がエンジン、熱交換器等の周囲に配設される。このため、エンジン、熱交換器等の周囲には、これらの配管を取り回すためのスペースが必要となる。

50 【0006】そこで、カウンタウェイトを後方に移動してエンジン、熱交換器の周囲のスペースを広げることが考えられるが、この場合には、カウンタウェイトを後方に移動させた分だけ、上部旋回体が旋回するときの回転半径（旋回半径）が大きくなってしまいうから、油圧ショ

ベルの作業性能が低下するという問題がある。

【0007】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、カウンタウェイトを後方に移動させることなく熱交換器に配管を接続でき、作業性能を向上できるようにした建設機械を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による建設機械は、前側に作業装置が設けられたフレームと、該フレームの後側に左、右方向に延びる横置き状態に搭載されたエンジンと、前記作業装置とバランスさせるために前記フレームの後端部に取付けられたカウンタウェイトと、前記エンジンの左、右方向の一方側に位置して設けられた第1の熱交換器と、該第1の熱交換器を挟んで前記エンジンと反対側に位置し該第1の熱交換器の厚さ方向に重ねて設けられた第2の熱交換器とを有している。

【0009】上述した課題を解決するために、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、第1の熱交換器の幅方向前側を通して第2の熱交換器に接続された第1の流体配管と、カウンタウェイトを利用して設けられ、第1の熱交換器の幅方向後側を通して第2の熱交換器に接続された第2の流体配管とを備えたことにある。

【0010】このように構成したことにより、第2の流体配管を第1の熱交換器の幅方向後側を通して第2の熱交換器に接続した場合でも、第1の熱交換器とカウンタウェイトの間には配管を通すためのスペースを必要としないから、カウンタウェイトを第1の熱交換器の幅方向後側に近接して配置することができ、建設機械の車体長さを短くすることができる。

【0011】また、請求項2の発明のように、第1の熱交換器はエンジンからの冷却水を冷却するラジエータまたは作動油を冷却するオイルクーラとし、第2の熱交換器はエンジンに設けられる過給器からの圧縮空気を冷却するためのインタークーラとしてもよい。

【0012】請求項3の発明は、第2の熱交換器と第2の流体配管の流入側、流出側との間には、別個の管体を用いて接続したことにある。これにより、組立時には第2の熱交換器と第2の流体配管とを管体を介して容易に接続することができる。

【0013】請求項4の発明は、カウンタウェイトは、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、第2の流体配管は前記箱体内を左、右方向に延びて設けられ、両端側が前記箱体の前面板に流入側接続口、流出側接続口として開口したパイプ部材によって構成したことにある。

【0014】このように構成したことにより、第2の流体配管を形成するパイプ部材のほぼ全体をカウンタウェイトの箱体内に収めることができ、カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0015】請求項5の発明は、カウンタウェイトは、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、第2の流体配管は、前記箱体の前面板外面に左、右方向に離間して設けられた流入側接続口、流出側接続口と、前記箱体内を左、右方向に延びて設けられ、前面板内面との間に該流入側接続口と流出側接続口とを連通する連通路を画成した枠部材とによって構成したことにある。

【0016】このように構成したことにより、流入側接続口と流出側接続口とに亘り箱体の前面板内面に枠部材を固着することによって第2の流体配管を形成することができる。また、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの箱体内に収めることができ、カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0017】請求項6の発明は、カウンタウェイトは、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、第2の流体配管は、前記箱体の上面板と前記重量物の上面との間に画成された空間部と、前記箱体の前面板外面に左、右方向に離間して設けられ、該空間部に連通した流入側接続口、流出側接続口とによって構成したことにある。

【0018】このように構成したことにより、箱体内に重量物を充填したときに該重量物の上面と箱体の上面板との間に画成される空間部を利用して第2の流体配管を形成することができる。また、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの箱体内に収めることができ、カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0019】請求項7の発明は、カウンタウェイトは少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鋳造体によって形成し、第2の流体配管は鋳造体をなしたカウンタウェイトの内部を中空穴として左、右方向に延びて形成され、両端側が前記前面に流入側接続口、流出側接続口として開口した中空通路によって構成したことにある。

【0020】このように構成したことにより、カウンタウェイトを鋳造するときに第2の流体配管を構成する中空通路と一緒に成形することができ、該第2の流体配管を容易に設けることができる。また、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの外形寸法内に収めることができ、カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0021】請求項8の発明は、カウンタウェイトは少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鋳造体によって形成し、第2の流体配管は、前記カウンタウェイトの前面に左、右方向に延びて凹設された凹陥溝と、該凹陥溝との間に通路を画成し、左、右方向の両側に該通路に連通する流入側接続口、流出側接続口が設けられた閉塞板とによって構成したことにある。

【0022】このように構成したことにより、カウンタウェイトの成形時に前面に凹設された凹陥溝を覆うように閉塞板を固着することにより、第2の流体配管を容易に設けることができる。しかも、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの外形寸法内に収めることができ、カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態による建設機械として油圧ショベルを例に挙げ、添付図面に従

って詳細に説明する。
【0024】まず、図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態を示すに、1は下部走行体、2は該下部走行体1上に旋回可能に搭載された上部旋回体で、該上部旋回体2は、構造体をなす旋回フレーム3と、該旋回フレーム3の前部左側に設けられたキャブ4と、前記旋回フレーム3の後側に取付けられた後述のカウンタウェイト17とによって大略構成され、前記旋回フレーム3の前側には土砂の掘削作業等を行なうための作業装置5が設けられている。

【0025】ここで、旋回フレーム3は、図2に示す如く、ほぼ平行に配設されたセンタフレーム6、6（片方のみ図示）と、該各センタフレーム6の左、右方向の外側に設けられたサイドフレーム7、7（片方のみ図示）と、各センタフレーム6と各サイドフレーム7とを連結する複数本の張り出しビーム8、8等とによって構成され、旋回フレーム3の下側はアングカバー9によって覆われている。

【0026】10は旋回フレーム3上に設けられ、該旋回フレーム3上に機械室を画成する建屋カバーで、該建屋カバー10は、サイドフレーム7、7に沿って前後方向に延び上向きに立設された側面カバー11、11と、該各側面カバー11の上端側を覆うように水平方向に延び中央に開口部12Aが形成された上面カバー12とによって大略構成されている。

【0027】13は上面カバー12に設けられたエンジンカバーで、該エンジンカバー13は、開口部12Aを開閉するもので、上面カバー12に回動可能に取付けられている。

【0028】14は建屋カバー10内に設けられ、各センタフレーム6の後側に左、右方向に延びる横置き状態で搭載されたエンジンで、該エンジン14の左側には冷却ファン15が取付けられ、右側には油圧ポンプ（図示せず）が取付けられている。ここで、前記冷却ファン15は、エンジン14によって回転駆動されることにより、建屋カバー10内に外気を吸込み、この外気を冷却風としてインタクーラ24、オイルクーラ21、ラジエータ20に向け順次供給するものである。

【0029】16はエンジン14に設けられたターボ過給器16で、該ターボ過給器16は、駆動側のタービン

室がエキゾーストマニホールドとマフラに接続され、従動側のタービン室が後述の流入配管28とエアクリーナからの吸気ホース（いずれも図示せず）に接続されている。そして、ターボ過給器16は、エンジン14の排気によって回転駆動されることにより、圧縮した空気をインタクーラ24等を介してエンジン14の吸気側に供給するものである。

【0030】17は旋回フレーム3の各センタフレーム6後端部に取付けられ、作業装置5とバランスをとるカウンタウェイトで、該カウンタウェイト17は、図3、図4に示すように、ほぼ平坦に形成された前面板18A、後方に向けて突出した円弧状の後面板18B、左、右の側面板18C、18C、上面板18Dおよび下面板18Eによって中空に形成された箱体をなすウェイトカバー18と、該ウェイトカバー18内に充填されたコンクリート、切削金属片（切粉）等の重量物19とによって構成されている。また、ウェイトカバー18の前面板18Aには、上部側寄り左、右方向に離間した位置に取付穴18A1、18A1が形成されている。

【0031】20は建屋カバー10内に設けられた熱交換器をなすラジエータで、該ラジエータ20は、冷却ファン15の左側に隣接する位置で、図3に示す如く、旋回フレーム3の張り出しビーム8、8上にボルト止めされている。そして、ラジエータ20は、エンジン14のウォータジャケット（図示せず）に接続され、該エンジン14との間で循環するエンジン冷却水の熱を熱交換して冷却風中に放出し、このエンジン冷却水を冷却するものである。

【0032】21はラジエータ20の左側に重ねて取付けられた第1の熱交換器をなすオイルクーラで、該オイルクーラ21は、下部走行体1、作業装置5等のアクチュエータから戻り配管（図示せず）を介して供給される作動油の熱を放出して冷却するもので、冷却された作動油は作動油タンク（図示せず）に戻される。

【0033】22はオイルクーラ21の左面に重ねて設けられた防塵ネットで、該防塵ネット22は、比較的大きな塵埃等の異物がオイルクーラ21、ラジエータ20に詰って堆積するのを防止するもので、オイルクーラ21の前、後方向（幅方向）両端部に上、下方向に延びて設けられた断面略L字状のガイド部材23、23間に保持されている。

【0034】24はオイルクーラ21、ラジエータ20を挟んでエンジン14と反対側に位置してオイルクーラ21の厚さ方向に重ねて設けられた第2の熱交換器としてのインタクーラで、該インタクーラ24は、後側（カウンタウェイト17側）に位置する流入側タンク25と、前側（キャブ4側）に位置する流出側タンク26と、該各タンク25、26間に設けられ、複数本の細管、放熱フィンからなる放熱部27とによって大略構成されている。また、流入側タンク25には、流入側の接

続配管 25A が後側に延びて設けられ、該接続配管 25A は後述の流入配管 28 の流出側接続口 28B に接続されている。

【0035】さらに、流出側タンク 26 は、オイルクーラ 21、ラジエータ 20 よりも前側に突出し、その突出部位にはオイルクーラ 21、ラジエータ 20 の幅方向前側をエンジン 14 側に延びる流出側の接続配管 26A が設けられている。

【0036】そして、インタクーラ 24 は、エンジン 14 のターボ過給器 16 によって圧縮された空気を流入配管 28 を介して流入側タンク 25 内に流入させ、この圧縮空気を放熱部 27 で流通させることによって冷却するもので、冷却された圧縮空気は流出側タンク 26 から流出配管 29 を介してエンジン 14 のインテイクマニホールドに供給される。

【0037】28 はエンジン 14 のターボ過給器 16 とインタクーラ 24 とを接続する第 2 の流体配管をなす流入配管で、該流入配管 28 は、図 4 に示す如く、カウンタウェイト 17 の外形をなすウェイトカバー 18 の前面板 18A 内面に沿うように左、右方向に向けて延びて設けられている。また、流入配管 28 の左、右両側は前側に屈曲し、前面板 18A の各取付穴 18A1 をそれぞれ貫通して流入側接続口 28A、流出側接続口 28B を形成している。

【0038】このように、流入配管 28 は、ほぼコ字状に折り曲げられたパイプ部材をカウンタウェイト 17 を利用して設けることにより、流入側接続口 28A、流出側接続口 28B を除く殆どの部分がカウンタウェイト 17 内に収まっている。なお、流入配管 28 は、その両側が前面板 18A の取付穴 18A1 に挿通された状態で、該前面板 18A に溶接等の固着手段によって固着されている。

【0039】そして、流入配管 28 は、上流側となる右側に位置する流入側接続口 28A が後述のゴムホース 30 を介してターボ過給器 16 の従動側のタービン室に接続され、下流側となる左側に位置する流出側接続口 28B が流入側タンク 25 の接続配管 25A にゴムホース 30 を介して接続されている。これにより、流入配管 28 は、ラジエータ 20、オイルクーラ 21 の幅方向後側を通るように取り回されている。

【0040】29 はインタクーラ 24 とエンジン 14 とを接続する第 1 の流体配管をなす流出配管で、該流出配管 29 は上流側が流出側タンク 26 の接続配管 26A にゴムホース 30 を介して接続され、他端側がエンジン 14 のインテイクマニホールドに接続されている。そして、流出配管 29 は流入配管 28 の反対側に位置し、ラジエータ 20、オイルクーラ 21 の幅方向前側を通して取り回されている。

【0041】30、30、…はターボ過給器 16 と流入配管 28 の流入側接続口 28A との間、インタクーラ 2

4 の流入側タンク 25 の接続配管 25A と流入配管 28 の流出側接続口 28B との間、流出側タンク 26 の接続配管 26A と流出配管 29 との間等を接続し、これらの部材と別個に設けられた管体としての複数のゴムホースで、該各ゴムホース 30 は可撓性を有する管として形成されている。そして、ゴムホース 30 は、例えば作業時、組立時等にインタクーラ 24 の接続配管 25A と流入配管 28 の流入側接続口 28A との間に相対的なずれが生じた場合でも、ずれに応じて変形することによりこのずれを許容することができる。

【0042】本実施の形態による油圧ショベルは上述の如き構成を有するもので、エンジン 14 によって油圧ポンプを駆動することにより、該油圧ポンプから下部走行体 1、作業装置 5 の各アクチュエータに圧油を供給し、下部走行体 1 を走行させたり、作業装置 5 を俯仰動させて土砂の掘削作業を行なったりする。

【0043】一方、エンジン 14 の運転時には、該エンジン 14 によって冷却ファン 15 が回転駆動され、外部の空気を冷却風として建屋カバー 10 内に吸込み、この冷却風をインタクーラ 24、オイルクーラ 21、ラジエータ 20 に順次供給し、吸入空気、作動油、エンジン冷却水を冷却する。

【0044】一方、冷却風中には多くの塵埃等の異物が混入しているが、この異物を防塵ネット 22 によって捕らえることができ、塵埃等の堆積によってオイルクーラ 21、ラジエータ 20 による冷却効率が低下するのを防止することができる。しかも、防塵ネット 22 に捕らえた異物を除去する場合には、防塵ネット 22 を上方に引き抜くことにより異物の除去作業を容易に行なうことができる。

【0045】このように本実施の形態によれば、エンジン 14 のターボ過給器 16 とインタクーラ 24 の流入側タンク 25 とを接続する流入配管 28 をカウンタウェイト 17 を利用して設けると共に、流入配管 28 をカウンタウェイト 17 内にほぼ収める構成としている。これにより、ラジエータ 20、オイルクーラ 21 とカウンタウェイト 17 との間から配管をなくすことができ、カウンタウェイト 17 をラジエータ 20、オイルクーラ 21 に近接して配設できるから、上部旋回体 2 の前、後方向の長さ寸法を短くして旋回半径を小さくすることができ、油圧ショベルの作業性能を向上することができる。

【0046】しかも、流入配管 28 をラジエータ 20、オイルクーラ 21 の幅方向後側を通して取り回し、流出配管 29 をラジエータ 20、オイルクーラ 21 の幅方向前側を通して取り回しているから、ラジエータ 20、オイルクーラ 21 の上側から配管をなくすことができる。これにより熱交換装置全体の高さ寸法を低くすることができるから、建屋カバー 10 のエンジンカバー 13 を低くすることができ、キャブ 4 からの後方視界を良好にして、作業性、安全性を高めることができる。

【0047】また、流入配管 28 をカウンタウェイト 17 内を通すことにより、流入配管を固定するためのクランプ等を省略することができ、組立作業性の向上、コストの低減を図ることができる。

【0048】さらに、流入配管 28 内を流通する圧縮空気の熱を大きな表面積を有するカウンタウェイト 17 側に逃すことができるから、圧縮空気を効率よく冷却することができる。また、インタクーラ 24 を小型化することができる。

【0049】また、流入配管 28 は 1 本のパイプ部材を折り曲げて形成しているから、該流入配管 28 は、カウンタウェイト 17 内の所望の位置に固着するだけで容易に配設することができ、組立作業性の向上、コストの低減等を図ることができる。

【0050】一方、防塵ネット 22 を清掃するときには、簡単に防塵ネット 22 を引き抜くことができ、防塵ネット 22 の清掃作業を容易にして、作業性を向上することができる。

【0051】次に、図 5 および図 6 は本発明の第 2 の実施の形態を示すに、本実施の形態の特徴は、第 2 の流体配管は、箱体の前面板外面に左、右方向に離間して設けられた流入側接続口、流出側接続口と、箱体内を左、右方向に延びて設けられ、前面板内面との間に該流入側接続口と流出側接続口とを連通する連通路を画成した枠部材とによって構成したことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0052】41 は第 1 の実施の形態による流入配管 28 に代えて用いられた本実施の形態による第 2 の流体配管をなす流入配管で、該流入配管 41 は、図 6 に示す如く、ウェイトカバー 18 の前面板 18A 外面に左、右方向に離間して設けられた接続口をなす流入側接続筒 42、流出側接続筒 43 と、ウェイトカバー 18 内を左、右方向に延びて設けられ、前面板 18A 内面に固着された断面コ字状の角枠部材 44 とによって構成され、該角枠部材 44 は、前面板 18A 内面との間に前記流入側接続筒 42 と流出側接続筒 43 とを連通する連通路 45 を画成している。

【0053】そして、流入配管 41 は、流入側接続筒 42 がエンジン 14 のターボ過給器 16 に接続され、流出側接続筒 43 がインタクーラ 24 の流入側タンク 25 に接続される。

【0054】かくして、このように構成される本実施の形態においても、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に、本実施の形態では、カウンタウェイト 17 の一部をなすウェイトカバー 18 の前面板 18A を利用して流入配管 41 を容易に形成することができ、また、流入配管 41 を構成する部品形状を簡略化することができる。

【0055】次に、図 7 および図 8 は本発明の第 3 の実

施の形態を示すに、本実施の形態の特徴は、第 2 の流体配管は、箱体の上面板と重量物の上面との間に画成された空間部と、箱体の前面板外面に左、右方向に離間して設けられ、該空間部に連通した流入側接続口、流出側接続口とによって構成したことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0056】51 は第 1 の実施の形態によるカウンタウェイト 17 に代えて用いられた本実施の形態によるカウンタウェイトで、該カウンタウェイト 51 は、前記第 1 の実施の形態によるカウンタウェイト 17 とほぼ同様に、前面板 52A、後面板 52B、左、右の側面板 52C、52D、上面板 52D および下面板 52E からなる箱体としてのウェイトカバー 52 と、該ウェイトカバー 52 内に充填された重量物 53 とによって構成されている。

【0057】しかし、本実施の形態によるカウンタウェイト 51 は、前記ウェイトカバー 52 の前面板 52A に形成された左、右の取付穴 52A1、52A1 が、第 1 の実施の形態による取付穴 18A1 よりも上、下方向の上側に形成されている点と、重量物 53 の充填量が、図 8 に示すように第 1 の実施の形態による重量物 19 と比較して少ない点で第 1 の実施の形態と相違している。

【0058】54 は第 1 の実施の形態による流入配管 28 に代えて用いられた本実施の形態による第 2 の流体配管をなす流入配管で、該流入配管 54 は、ウェイトカバー 52 の上面板 52D と重量物 53 の上面 53A との間に画成された空間部 55 と、ウェイトカバー 52 の前面板 52A に位置して取付穴 52A1、52A1 に固着され、該空間部 55 に連通した接続口をなす流入側接続筒 56、流出側接続筒 57 とによって構成されている。

【0059】そして、流入配管 54 は、流入側接続筒 56 がエンジン 14 のターボ過給器 16 に接続され、流出側接続筒 57 がインタクーラ 24 の流入側タンク 25 に接続される。

【0060】かくして、このように構成される本実施の形態においても、前記各実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に、本実施の形態では、重量物 53 の上面 53A とウェイトカバー 52 の上面板 52D との間に形成される空間部 55 を利用して流入配管 54 を構成することができるから、流入配管 54 の構成を簡略化でき、組立作業性の向上し、製造コストを低減することができる。

【0061】次に、図 9 および図 10 は本発明の第 4 の実施の形態を示すに、本実施の形態の特徴は、カウンタウェイトは少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鋳造体によって形成し、第 2 の流体配管は鋳造体をなしたカウンタウェイトの内部を中空穴として左、右方向に延びて設けられ、両端側が前記前面に流入側接続口、流出側接続口として開口した中空通路によって構成

したことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0062】61 は第 1 の実施の形態によるカウンタウエイト 17 に代えて用いられた本実施の形態によるカウンタウエイトで、該カウンタウエイト 61 は、前面 61 A、後面 61 B、左、右の側面 61 C、61 C、上面 61 D および下面 61 E を有する鑄造体によって形成されている。ここで、鑄造体をなすカウンタウエイト 61 は、例えば鑄鉄を鑄型内で鑄込むことにより鑄造品として製造されている。

【0063】62 は第 1 の実施の形態による流入配管 28 に代えて用いられた本実施の形態による第 2 の流体配管をなす流入配管で、該流入配管 62 は、図 10 に示すように、カウンタウエイト 61 の前面 61 A の上部側寄り、左、右方向に離間して位置し、前側に向けて突出した接続口をなす流入側接続筒 63、流出側接続筒 64 と、カウンタウエイト 61 の内部を中空穴として前面 61 A に沿って左、右方向に延びて形成され、左、右両側が前側に屈曲してそれぞれ流入側接続筒 63、流出側接続筒 64 内に開口した中空通路 65 とによって構成されている。

【0064】そして、流入配管 62 は、流入側接続筒 63 がエンジン 14 のターボ過給器 16 に接続され、流出側接続筒 64 がインタクーラ 24 の流入側タンク 25 に接続される。

【0065】かくして、このように構成される本実施の形態においても、前述した各実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に、本実施の形態では、カウンタウエイト 61 を成形するときに流入配管 62 を一緒に成形することができるから、より一層構成を簡略化でき、組立作業性の向上、製造コストの低減等を図ることができる。

【0066】次に、図 11 および図 12 は本発明の第 5 の実施の形態を示すに、本実施の形態の特徴は、カウンタウエイトは少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鑄造体によって形成し、第 2 の流体配管は、カウンタウエイトの前面に左、右方向に延びて凹設された凹陥溝と、該凹陥溝との間に通路を画成し、左、右方向の両側に該通路に連通する流入側接続口、流出側接続口が設けられた閉塞板とによって構成したことにある。なお、本実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0067】71 は第 1 の実施の形態によるカウンタウエイト 17 に代えて用いられた本実施の形態によるカウンタウエイトで、該カウンタウエイト 71 は、前面 71 A、後面 71 B、上面 71 C および下面 71 D を有する鑄造体によって形成されている。ここで、本実施の形態によるカウンタウエイト 71 は、図 12 に示すように、

後面 71 B が前面 71 A の左、右両端まで延びる円弧をもって形成されており、これにより、第 1 の実施の形態に形成されていた側面（側面板）は省略されている。

【0068】72 は第 1 の実施の形態による流入配管 28 に代えて用いられた本実施の形態による第 2 の流体配管をなす流入配管で、該流入配管 72 は、カウンタウエイト 71 の前面 71 A の上部側寄りを左、右方向に延びて凹設された凹陥溝 73 と、該凹陥溝 73 を閉塞するように前面 71 A に固着され、該凹陥溝 73 との間に空気通路 75 を画成した閉塞板 74 とによって大略構成され、該閉塞板 74 には左、右方向の両側に位置し、前記空気通路 75 に連通すると共に前側に突出して接続口をなす流入側接続筒 76、流出側接続筒 77 が一体的に設けられている。

【0069】そして、流入配管 72 は、流入側接続筒 76 がエンジン 14 のターボ過給器 16 に接続され、流出側接続筒 77 がインタクーラ 24 の流入側タンク 25 に接続される。

【0070】かくして、このように構成される本実施の形態においても、前述した各実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【0071】なお、各実施の形態では、第 2 の熱交換器としてインタクーラ 24 を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば第 2 の熱交換器として空気調和装置のコンデンサ等を適用してもよい。

【0072】また、図 5、図 6 に示す第 2 の実施の形態では、枠部材として断面コ字状の角枠部材 44 を用いた場合を例に挙げて説明したが、これに替えて、例えば断面半円弧状の円枠部材、断面コ字状の三角枠部材等の他の枠部材を用いてもよい。

【0073】また、図 11、図 12 に示す第 5 の実施の形態では、鑄造体をなしたカウンタウエイト 71 の前面 71 A に凹陥溝 73 を凹設し、前面 71 A に該凹陥溝 73 を閉塞するように閉塞板 74 を固着することにより流入配管 72 を形成した場合を例に挙げて説明したが、本発明はこの構成に限るものではなく、第 5 の実施の形態による流入配管 72 の構成を、例えば第 1 の実施の形態で述べたウエイトカバー 18 と重量物 19 とからなるカウンタウエイト 17 に適用してもよい。

【0074】この場合には、ウエイトカバー 18 の前面 18 A にプレス加工、溶接加工等によって凹陥溝を形成し、前面 18 A に該凹陥溝を閉塞するように閉塞板 74 を固着する構成とすればよい。

【0075】また、図 11、図 12 に示す第 5 の実施の形態では、カウンタウエイト 71 を前面 71 A、後面 71 B、上面 71 C および下面 71 D を有し、左、右の側面のない鑄造体によって形成した場合を例に挙げて説明したが、この構成を第 1 ないし第 4 の実施の形態のように、左、右の側面を有するカウンタウエイトに適用してもよい。

【0076】一方、第1ないし第4の実施の形態では、カウンタウェイト17, 51, 61は左, 右の側面を有する形式のものを例示したが、第1ないし第4の実施の形態に上記第5の実施の形態と同様に左, 右の側面がないカウンタウェイトを用いてもよい。

【0077】また、図1ないし図4に示す第1の実施の形態では、ターボ過給器16をエンジン14の後側に配置することにより、流出配管29が第1の流体配管として前側（キャブ4側）に配置され、流入配管28が第2の流体配管として後側（カウンタウェイト17側）に配置された場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこのような配置に限るものではなく、エンジン14の配置が左, 右で入れ替わった場合、即ちターボ過給器16が前側に配設された場合には、第1の流体配管となる流入配管28を前側に配置し、第2の流体配管となる流出配管29を後側に配置する構成とすればよい。なお、この構成は第2ないし第5の実施の形態にも同様に適用することができる。

【0078】さらに、各実施の形態では、建設機械として油圧ショベルを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限るものではなく、例えばホイールローダ、油圧クレーン、ブルドーザ等の他の建設機械に適用してもよい。

【0079】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項1の発明によれば、ラジエータ、オイルクーラ等の第1の熱交換器の幅方向前側を通してインタークーラ等の第2の熱交換器に接続された第1の流体配管と、カウンタウェイトを利用して設けられ、第1の熱交換器の幅方向後側を通して第2の熱交換器に接続された第2の流体配管とを備えている。これにより、第2の流体配管を第1の熱交換器の幅方向後側を通して第2の熱交換器に接続した場合でも、第1の熱交換器とカウンタウェイトとの間には配管を通すためのスペースを必要としないから、カウンタウェイトを第1の熱交換器の幅方向後側に近接して配置することができ、建設機械の車体長さを短くして建設機械の作業性能を向上することができる。

【0080】また、熱交換器等の配管の取り回し、他の機器の配置を余裕をもってレイアウトすることができるから、組立作業性、メンテナンス作業性を向上でき、また製造コストを低減することができる。

【0081】請求項3の発明によれば、第2の熱交換器と第2の流体配管の流入側、流出側との間は、別個の管体を用いて接続しているから、組立時には第2の熱交換器と第2の流体配管とを管体を介して容易に接続することができ、組立作業性を向上することができる。

【0082】請求項4の発明によれば、カウンタウェイトを、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、第2の流体配管は前記箱体を左, 右方向に延びて設けられ、両端側が前記箱体の前面板に流入側接続口、流出側接続口として開口したパイ

プ部材によって構成しているから、第2の流体配管を形成するパイプ部材のほぼ全体をカウンタウェイトの箱体内に収めることができ、該カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0083】請求項5の発明によれば、カウンタウェイトを、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、第2の流体配管を、前記箱体の前面板外面に左, 右方向に離間して設けられた流入側接続口、流出側接続口と、前記箱体内を左, 右方向に延びて設けられ、前面板内面との間に該流入側接続口と流出側接続口とを連通する連通路を画成した枠部材とによって構成しているから、箱体の前面板を利用して枠部材との間に連通路を画成することができ、第2の流体配管を容易に形成することができる。また、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの箱体内に収めることができ、該カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0084】請求項6の発明によれば、カウンタウェイトを、中空に形成された箱体と、該箱体内に充填された重量物とによって構成し、第2の流体配管は、前記箱体の上面板と前記重量物の上面との間に画成された空間部と、前記箱体の前面板外面に左, 右方向に離間して設けられ、該空間部に連通した流入側接続口、流出側接続口とによって構成しているから、箱体内に重量物を充填したときに該重量物の上面と箱体の上面板との間に画成される空間部を利用して第2の流体配管を形成することができ、第2の流体配管を容易に形成することができる。また、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの箱体内に収めることができるから、該カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0085】請求項7の発明によれば、カウンタウェイトを少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鋳造体によって形成し、第2の流体配管は鋳造体をなしたカウンタウェイトの内部を中空穴として左, 右方向に延びて形成され、両端側が前記前面に流入側接続口、流出側接続口として開口した中空通路によって構成しているから、カウンタウェイトを鋳造するときに第2の流体配管を構成する中空通路を一緒に成形することができ、該第2の流体配管を容易に設けることができる。また、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの外形寸法内に収めることができ、該カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【0086】請求項8の発明によれば、カウンタウェイトを少なくとも前面、後面、上面および下面を有する鋳造体によって形成し、第2の流体配管を、前記カウンタウェイトの前面に左, 右方向に延びて凹設された凹陥溝と、該凹陥溝との間に通路を画成し、左, 右方向の両側に該通路に連通する流入側接続口、流出側接続口が設けられた閉塞板とによって構成しているから、カウンタウ

ェイトの前面に凹設された凹陥溝を覆うように閉塞板を固着することにより、第2の流体配管を容易に設けることができる。しかも、第2の流体配管のほぼ全体をカウンタウェイトの外形寸法内に収めることができ、カウンタウェイトを第1の熱交換器に近接した位置に配設することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に適用される油圧ショベルを示す正面図である。

【図2】上部旋回体の後部側に位置する建屋カバー内の要部をエンジンカバーを省略した状態で示す要部平面図である。

【図3】建屋カバー、カウンタウェイト、ラジエータ、オイルクーラ、インタクーラ等を図2中の矢示 III-III 方向からみた断面図である。

【図4】流入配管とカウンタウェイトを図3中の矢示 IV-IV 方向からみた断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態による流入配管をカウンタウェイトと一緒に示す断面図である。

【図6】流入配管とカウンタウェイトを図5中の矢示 VI-VI 方向からみた断面図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態による流入配管とカウンタウェイトを示す断面図である。

【図8】流入配管とカウンタウェイトを図7中の矢示 VI-VI 方向からみた断面図である。

【図9】本発明の第4の実施の形態による流入配管とカウンタウェイトを示す断面図である。

【図10】流入配管とカウンタウェイトを図9中の矢示 X-X 方向からみた断面図である。

【図11】本発明の第5の実施の形態による流入配管とカウンタウェイトを示す断面図である。

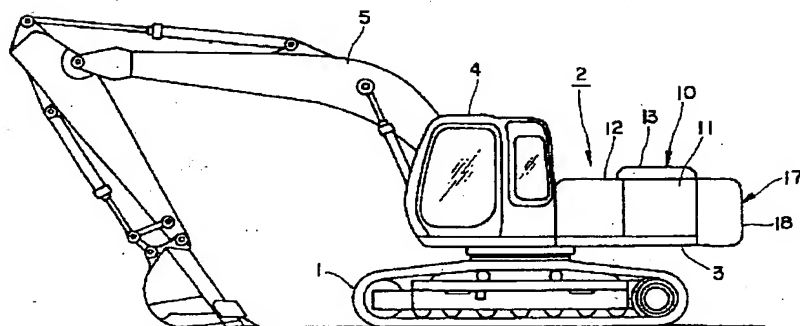
【図12】流入配管とカウンタウェイトを図11中の矢

示 XII-XII 方向からみた断面図である。

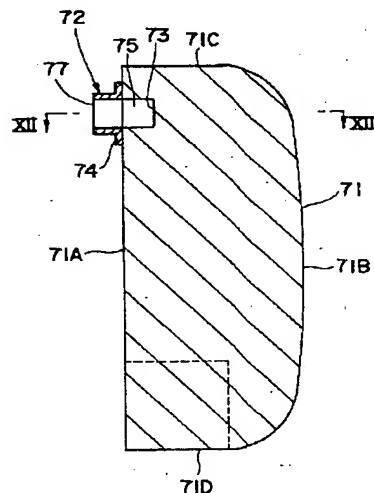
【符号の説明】

- 3 旋回フレーム
- 5 作業装置
- 14 エンジン
- 16 ターボ過給器
- 17, 51, 61, 71 カウンタウェイト
- 18, 52 ウェイトカバー
- 18A, 52A 前面板
- 18D, 52D 上面板
- 19, 53 重量物
- 20 ラジエータ (第1の熱交換器)
- 21 オイルクーラ (第1の熱交換器)
- 24 インタクーラ (第2の熱交換器)
- 28, 41, 54, 62, 72 流入配管 (第2の流体配管)
- 28A 流入側接続口
- 28B 流出側接続口
- 29 流出配管 (第1の流体配管)
- 30 ゴムホース (管体)
- 42, 56, 63, 76 流入側接続筒 (流入側接続口)
- 43, 57, 64, 77 流出側接続筒 (流出側接続口)
- 44 角枠部材 (枠部材)
- 45 連通路
- 53A 上面
- 55 空間部
- 65 中空通路
- 73 凹陥溝
- 74 閉塞板
- 75 空気通路

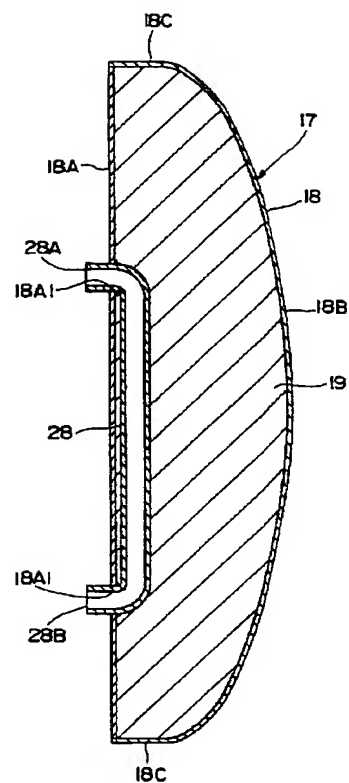
【図1】



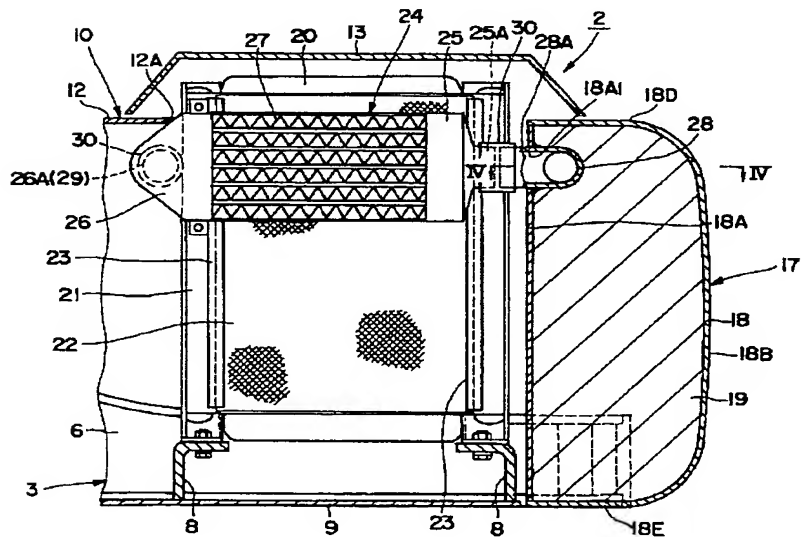
【図11】



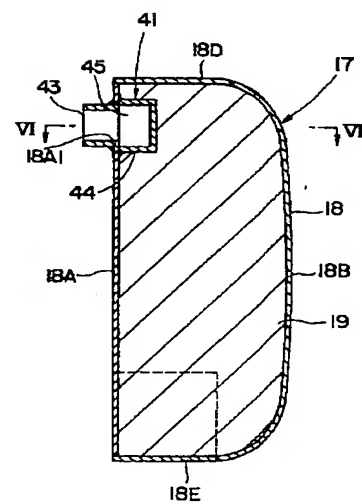
【図 4】



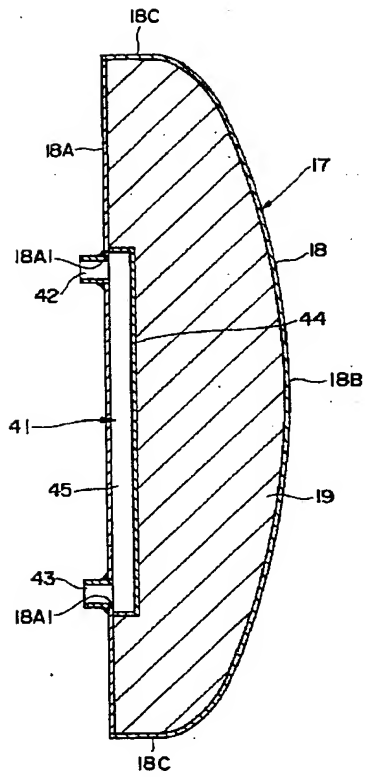
【図 3】



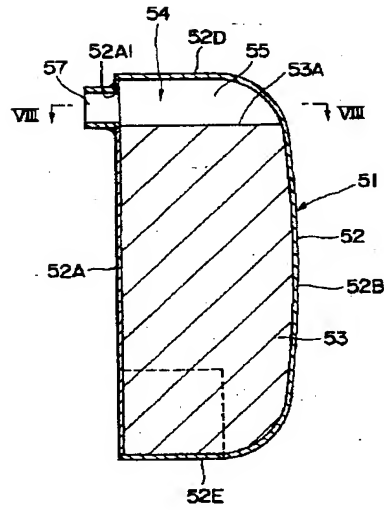
【図 5】



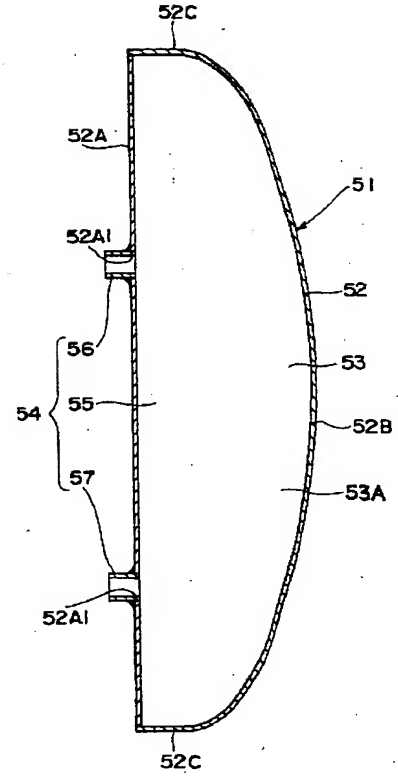
【図 6】



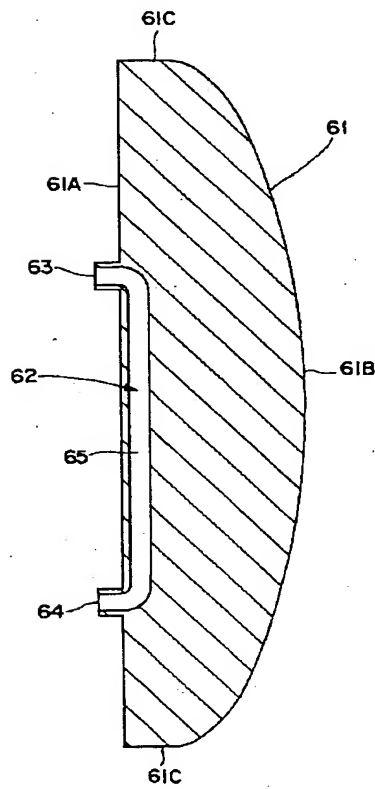
【図 7】



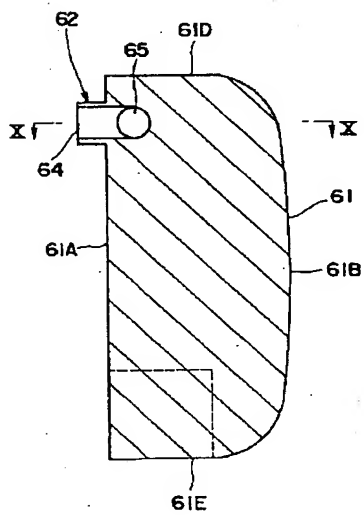
【図 8】



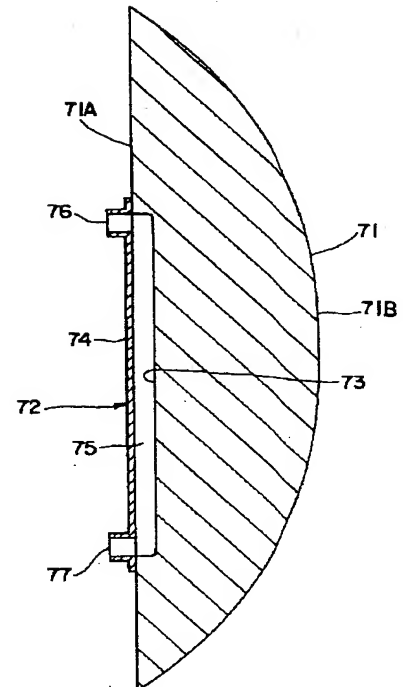
【図 10】



【図 9】



【図 12】



フロントページの続き

(72) 発明者 多原 晃司

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(72) 発明者 川崎 浩二

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

F ターム (参考) 3D035 CA25 CA27

3D038 AA10 AB09 AC02 AC25